

세계 주요항만의 항만요율 비교분석 및 거시경제지표와의 실증분석

박계각* · 김태기**

The Comparative Analysis of Port Tariff on the World Major Ports and
the Empirical Analysis between Port Tariff and Macro Economic Indicators

Gyei-Kark Park · Tae-Gi Kim

목 차

- I. 서론
- II. 선행연구의 검토 및 항만요율 현황
 - 1. 항만요율 관련 선행연구 분석
 - 2. 세계주요항만의 항만요율 분석
- III. 항만요율 비교 및 항만서비스 수요변수와의
관계분석
 - 1. 항만간 요율의 비교분석
 - 2. 항만요율과 수요변수와의 관계의 실증분석
- IV. 결론
참고문헌

Key Words: Container Port, Port Tariff, Macro Economic Indicator, Demand Variable, Regression Analysis

Abstract

Many studies on port tariff have been done over twenty years using publicly assessed data on tariff. Public data for tariff rates do not reflect, however, the port tariff in a real market, since the cargo handling charge, which is the important fraction of port tariff, is confidentially decided by the negotiations between a shipping company and a container terminal operator. In this paper, we collected the real price data of the port tariff on the world major sixteen container ports from a global shipping company and transformed it into the tariff per TEU(US\$/TEU). The comparative analysis of port tariff was performed using the port tariff per TEU, and a panel regression analysis was done to identify the relations between the port tariff and demand variables: throughput, GDP and trade amount.

▷ 논문접수: 2006.12.11 ▷ 심사완료: 2006.12.15 ▷ 게재확정: 2006.12.23

* 목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수, 주저자 및 교신저자 gkpark@mmu.ac.kr

** 전남대학교 경제학부 교수, 공동저자 tgkim@chonnam.ac.kr

I. 서론

최근 세계적인 항만운영의 추세는 효율성 증대를 위해 공사화, 민영화가 진행되고 있으며¹⁾, 우리나라에서도 항만의 경쟁력 제고를 위해 2004년에 부산항만공사(BPA)가 출범하였으며, 2005년에는 인천항만공사(IPA)가 도입되었다. 이러한 공사화 추진의 근본 목적은 항만의 생산성과 효율성을 높이고 경쟁력을 제고하기 위한 것이나, 지금까지 우리나라의 항만개발 정책은 항만의 효율성보다는 동북아 중심항만(Hub Port)의 생취 및 선점에 우선적인 목표를 두어 추진되어 왔다.

그러나, 최근 중국의 급속한 물동량 증가에 의해, 칭다오, 톈진, 다이렌, 닝보 등에 컨테이너 모선이 직기항함에 따라, 허브 앤드 스포크(Hub-and-spoke) 수송체제에서 다극중심항만체제로 해운항만환경이 변화되어 왔다.²⁾ 따라서 Hub Port를 통한 항만물류기능의 선점, 생취 전략이 한계에 도달하였으며, 항만간 협력 및 기능분담을 통한 효율적인 항만운영 및 항만 효율성 제고를 위한 연구의 중요성이 대두되고 있다.

효율적인 항만운영을 위해서는 항만서비스의 가격정책 등에 관한 연구가 필요하나, 이를 위한 전단계 연구로서 현행 항만요율의 현황 및 경쟁 항만간 비교 분석이 중요하다. 또한, 효율적인 가격결정 방안을, 항만경쟁력 및 장기적인 효율적 항만투자와 연계시키기 위해서는 항만서비스 수요 대리변수인 항만물동량, GDP 및 무역량 등의 경제지표와 항만요율과의 관계 분석에 관한 연구가 필요하다.

항만요율에 관한 선행연구로는, 항만요율을 선박의 항만시설사용료와 관련 서비스료 및 하역관련요금으로 분류하여 컨테이너선을 중심으로 상해항과 부산항의 요율수준을 비교한 연구가 있으며³⁾, 대기행렬 모델을 이용하여 시설사용료를 측정하는 연구⁴⁾ 및 이 모델을 부산항에 적용하여 시설사용료의 적절성을 비교하는 연구가 있다⁵⁾. 또한, 컨테이너 표준모선을 설정하여 상해항과 부산항의 요율수준을 비교한 연구 및 표준모선을 이용하여 아시아 주요컨테이너 항만요율을 비교분석한 연구 등이 다수 있다.⁶⁾

그러나, 선행연구들은 각국이 공시된 요율표대로 항만요율을 징수하지 않고, 이용자와의 계약을 통해 요율을 징수하며, 협정요율이 비밀사항이므로 실거래 자료를 이용하지 못하였다는 한계를 가지고 있다. 또한, 표준모선을 이용하여 항만요율을 추정함으로써 모선의 크기가 다양해진 최근의 추세를 반영하여 실질 항만요율을 산출할 수 없다는 문제점을 가지고 있다. 더불어, 1년간의 자료만을 이용하여 항만요율을 산출하고 이를 항만간 요율비교에 이용함으로써, 항만의 요율변화 추세를 파악할 수 없다는 문제점이 있다. 나아가, 효

1) 문성혁(2003), 현대항만관리론, 다솜출판사, pp. 117-232.

2) 해양수산부(2005), 동북아 물류중심화 실천전략 관련 연구용역, pp. 3-24.

3) 김형태(2002), 상해항과 부산항의 항만요율수준비교연구, 월간해양수산, 제211호, pp. 4-16.

4) Jan Owen Jansson and Dan Shneerson(1982), Port Economics, The MIT Press, pp. 93-118.

5) 정봉민(1994. 7.), 적정 항만시설사용료의 추정과 현행 요율수준의 비교평가, 해운산업연구.

6) 김정태(1997. 6.), 항만시설사용료체계 설정방안에 관한 연구, 해양수산동향.

율적인 항만투자의 거시적인 지표가 될 수 있는, 항만요율과 항만서비스 수요변수인, 물동량, GDP 및 무역량과의 관계분석이 전혀 이루어지지 않았다는 문제점이 있다.

따라서, 본 논문에서는 항만요율의 실거래 데이터를 수집, 분석하여 항만간 요율비교 및 요율변화의 추이를 분석하고, 회귀분석을 이용하여 항만요율과 항만별 처리 물동량, GDP 및 무역량과의 관계를 분석하여 거시적인 항만요율의 동향을 제시함을 연구의 목적으로 한다.

구체적인 연구방법으로는, 최근 5년(2001-2205)간 글로벌 서비스선사가 컨테이너선 선형별로 실제 지불한 세계 주요항만의 항만요율 자료를 수집하고자 한다. 선정된 항만은 2005년 기준 세계 20대 항만에 속하는 14개 주요항만과 일본의 도쿄항과 고베항이며, 수집한 항만요율 자료를 TEU당 요금으로 환산하여 항만간 요율수준을 비교분석하며, 이 TEU당 항만요율과 항만서비스 수요대리변수인 처리물동량, GDP 및 무역량과의 관계를 회귀분석을 통하여 분석 및 고찰하고자 한다.

II. 선행연구의 검토 및 항만요율 현황

1. 항만요율 관련 선행연구 분석

항만요율에 관한 기초연구로는, 적정항만시설사용료 추정과 주요항만 요율수준비교(정봉민(1994))에 관한 연구가 있다.⁷⁾ 이 연구에서는, 선박대기 시 발생하는 선박과 화물의 기회비용을 항만시설의 한계비용으로 보고 이 한계비용으로 적정 항만시설사용료를 추정하였다. 선박과 화물의 기회비용은 Jansson 등이 제안한 대기행렬 모델에⁸⁾ 부산항 컨테이너 전용터미널의 평균접안시간, 선석가동율을 적용하여 추정하였으며, 추정한 대기비용을 시행중인 항만시설사용료와 비교하여 요율의 적정성을 비교 검토하였으며, 나아가 부산항의 항만시설사용료를 항목별로 고베항 등 5개 외국항만과 비교하였다.

한편, 항만요율의 한 부분인 항만시설사용료의 체계와 항만요율 비교에 관한 연구로는, 항만시설사용료체계 설정방안(김경태(1997))의 연구가 있다.⁹⁾ 이 연구에서는 항만시설사용료 체계의 개선을 위하여 기존의 시설사용료 항목 및 부과기준을 분석하여 새로운 요율체계 설정방안을 제시하였다. 또한, 항만시설사용료 체계분석에 관한 연구로는, 항만시설사용료 변화의 국내물가파급효과 분석(정봉민(1998))에 관한 연구가 있다.¹⁰⁾ 이 연구에서는 산업연관분석에 의하여 항만시설사용료 변화의 국내산업비용 및 물가파급효과를 추정하였으며, 우리나라 항만시설사용료 체계를 분석하고 표준모션을 이용하여 부산항과 세계 7개

7) 정봉민(1994), 전계논문.

8) Jan Owen Jansson and Dan Shneerson(1982), 전계논문.

9) 김경태(1997), 전계논문.

10) 정봉민(1998. 1.), 항만시설사용료 변화의 국내물가 파급효과 분석, 해양수산동향, 제160호.

주요항만의 시설사용료와 비교분석하였다. 나아가, 항만요율구조 모델에 관한 연구로는, 아시아 각국의 항만요율 구조와 수준 비교분석(조진행(2001))에 관한 연구가 있다.¹¹⁾ 이 연구에서는 다양하고 복잡한 부산항 및 ESCAP 역내 국가들의 항만요율표의 구성항목을 분석하여 통일된 요율구조 모델을 제시하고, 국가별 항만사용료 결정원칙 및 관련제도를 분석하여 구매력평가에 의한 아시아 역내 항만간 요율을 비교분석하였다.

항만요율 결정모델에 관한 연구로는, 항만요율결정모델 수립(조진행(2002))에 관한 연구가 있다.¹²⁾ 이 연구에서는, 항만요율 결정원리에 대한 기존의 이론적인 연구에 대하여 조사 및 분석을 실시하였으며, 원가주의 및 성과주의 가치주의, 시장주의에 관한 요율결정 방법을 분석하였다. 나아가, 요율구조의 검토 및 원가주의에 입각한 수리적 모형에 의한 항만요율결정모델을 제안하였으며, 매년 항만요율을 조정할 수 있는 항만요율변경모델 (Port Tariff Trigger Model)을 제시하였다.

컨테이너 표준모선을 이용하여 항만간 요율을 비교분석한 연구로는, 상해항과 부산항의 항만요율수준 비교(김형태(2002))에 관한 연구가 있다.¹³⁾ 이 연구에서는 항만요율을 시설사용료, 서비스제공 요율, 부대서비스료로 3 분류하여, 세부항목별로 상해항 및 부산항의 요율을 산출하였으며, 표준선형 4,400TEU 컨테이너선을 이용하여 상해항 및 부산항의 항만요율을 산정하여 비교하였다.

항만요율 실거래가를 이용한 최초의 항만요율 비교연구로는, 아시아 주요 컨테이너항만의 터미널 이용료 비교분석(길광수(2002))에 관한 연구가 있다.¹⁴⁾ 이 연구에서는, 컨테이너 터미널 이용료의 국제적 비교에 관한 선행연구를 분석하였으며, 터미널이용료의 평가요소인 입출항관련 항만시설사용료, 관련서비스료, 하역료/보관료 등의 3개 항목에 대한 주요한 세부항목별 요율을 산정하였다. 항목별 요율은 기본적으로 공용터미널에 적용하는 공시요율자료를 사용하고 일부 항목은 선사 전용터미널 요율을 적용하여 산정하였으며, 컨테이너 기준선박을 설정하여 1년간 부산항과 광양항 및 아시아 6개의 컨테이너 항만에 대한 컨테이너 터미널 이용료를 산정하여 비교분석하였다.

상기, 선행연구들은 주로 각국의 공시된 요율표를 이용하여 비교분석함으로써 실거래가에 의한 항만요율의 비교분석이 이루어지지 않아 현실적이지 못하다는 한계점을 가지고 있으며, 표준모선을 이용하여 항만요율을 추정함으로써 모선의 크기가 다양해진 최근의 추세를 반영하지 못하고 있다는 한계점을 가지고 있다. 왜냐하면, 입항선박의 크기에 따라, 입출항료, 도선료 및 선석료 등의 "입출항료 및 항만시설 사용료"가 다르기 때문이다. 또한, 1년간의 자료만을 이용하여 항만요율을 비교함으로써 각국 요율변화의 중장기적인 추세파악이 곤란하다. 나아가, 효율적인 항만투자의 거시적인 지표이며 항만서비스 수요 대리변수라 할 수 있는, 물동량, GDP 및 무역량과 항만요율과의 관계분석이 전혀 이루어지지 않았다는 문제점이 있다.

11) 조진행(2001), 아시아 각국의 항만요율 구조와 수준 비교분석, 한국해운학회지, 제32호, pp. 111-125.

12) 조진행(2002), 항만요율결정모델 수립에 관한 연구, 한국해운학회지, 제35호, pp. 161-176.

13) 김형태(2002), 전개논문.

14) 길광수(2002. 9.), 아시아 주요 컨테이너항만의 터미널이용료 비교분석, 월간해양수산, 216호.

상기 문제점을 해결하기 위해, 본 연구에서는 먼저, 글로벌 A 해운회사의 5년간 실거래 자료를 수집한 후 TEU당 항만요율을 산정하여 항만별 요율수준을 비교 분석하고자 한다. 또한, 항만서비스의 수요와 직접적 혹은 간접적으로 관계가 있는 요인으로는 처리물동량(Throughput), 해당국가의 GDP, 무역량(Trade), 입항선박수 등을 들 수 있으나, 본 연구에서는 최근 5년간 데이터 수집의 제약상, 처리물동량, GDP, 무역량을 수요 대리변수로, 항만요율(Port Tariff)을 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하여 이들 관계를 분석 및 고찰하고자 한다.

2. 세계 주요항만의 항만요율 분석

항만요율 자료는 2005년 기준 세계 20대 컨테이너 항만에 속하는 14개 주요항만인, 싱가포르, 홍콩, 상해, 선젠, 부산, 카오슝, 로테르담, 함부르크, 두바이, 롱비치, 포트클랑, 닝보, 신강 및 뉴욕과 일본의 도쿄와 고베를 대상으로 수집하였다.¹⁵⁾

항만요율 실거래가 데이터는 글로벌 서비스 네트워크를 가지고 있는 A 해운회사를 방문하여 자료를 수집하였다. 수집된 항만요율 데이터는 1개 회사에 국한되어 있어, 각 항만의 실거래 절대 요율을 대표할 수는 없으나, 항만별 상대요율을 의미하므로, 항만별 요율 비교에는 유효하다.

항만요율 구조는 선행연구에 따라, "항만시설사용료", "서비제공요율", 및 "기타 부대서비스료" 등으로 3분류하거나¹⁶⁾, "입출항료", "선석료", "화물처리료" 및 "기타" 등의 4분류가 사용된다.¹⁷⁾ 본 연구에서는, 데이터 수집 및 처리의 일관성을 기하기 위하여 <표 1> 및 <표 2>에서 예시한 것처럼 A 해운회사가 실제 지불하고 있는 "입출항료 및 항만시설사용료" 및 "하역관련요금"의 2분류 요율구조를 채택하기로 한다.

○ 입출항료 및 항만시설사용료

입출항 및 시설사용료의 세부항목은 <표 1>과 같이 등대세(Light Dues), 줄잡이료(Mooring/Unmooring), 도선료(Pilotage), 입항료(Port Fees), 선석접안료(Quay Dues), 입항톤세(Tonnage Dues), 예선료(Towage) 및 환경오염 부담금 등이 포함된 기타(Miscellaneous Port Expenses) 등 8개 세부항목의 데이터를 수집하였다.

15) Containerisation International, Containerisation International 2006/3.

16) 김형태(2002), 전계논문, pp. 5.

17) 조진행(2001), 전계논문, pp. 113-114.

<표 1> 입출항료및시설사용료(2002년도 5,500 TEU기준)

입출항료및항만시설 사용료	로테르담	상하이	롱비치	부산
Light Dues	EUR -	SGD 175.00	USD -	KRW -
Mooring/Unmooring	EUR 4,175.00	SGD 300.00	USD 2,343.30	KRW 478,200.00
Pilotage	EUR 11,880.00	SGD 1,270.00	USD 3,452.00	KRW 1,328,390.00
Port Dues	EUR 26,150.00	SGD 4,800.00	USD -	KRW 7,649,620.00
Quay Dues	EUR -	SGD 12,654.00	USD 7,764.00	KRW 4,017,780.00
Tonnage Dues	EUR -	SGD -	USD 10,609.00	KRW -
Towage	EUR 2,300.00	SGD 1,680.00	USD 3,200.00	KRW 1,927,990.00
Miscellaneous Port Expenses	EUR 1,270.00	SGD 552.00	USD 1,502.50	KRW 200,000.00
local currency	EUR 45,775.00	SGD 21,431.00	USD 28,870.80	KRW 15,601,980.00
USD	\$39,200.00	\$13,500.00	\$28,900.00	\$11,700.00

○ 하역관련요금

하역관련요금에는 하역료를 비롯하여, 이송료, 보관료, 래싱(Lashing)료, 검수료, 해치(Hatch) 개폐료 등이 포함될 수 있으나, 본 연구에서는 하역에 직접 관련되지 않는 이송료와 보관료는 제외하기로 한다.

한편, 래싱료와 검수료, 해치 개폐료는 대부분의 컨테이너 터미널에서 하역료 계약에 포함되나, 부산항은 래싱료와 검수료를 하역료와 별도로 징수하며, 상해항과 신강항은 해치 개폐료와 검수료를 별도로 징수한다. 본 연구에서는, 하역료 및 래싱료, 검수료, 해치 개폐료를 하역관련요금이라는 단일 항목으로 통합하여 <표 2>와 같이 정리하기로 한다.

하역관련요금은 <표 2>에 예시한 것처럼, 컨테이너 박스의 크기에 따라 TEU 및 FEU로 분류되며, 이들은 다시 짐이 채워진 박스(Full)와 빈 박스(Empty)로 구분되어 요금이 상이하다. 따라서, 항만별 효율 비교를 위해서는 이들 자료를 재정리하여 TEU당 단일 하역관련요금을 산출할 필요가 있다.

<표 2> 하역관련요금(2001-2005년)

항만	연도	하역관련요금(US\$)			
		TEU		FEU	
		Full	Empty	Full	Empty
싱가포르	2001	86	46	123	68
	2002	86	46	123	67
	2003	72	72	72	72
	2004	74	74	74	74
	2005	78	78	78	78
홍콩	2001	167	167	252	252
	2002	171	171	257	257
	2003	172	172	280	280
	2004	210	210	316	316
	2005	210	210	316	316
상하이	2001	45	31	67	34
	2002	46	32	69	48
	2003	49	32	73	48
	2004	50	35	76	52
	2005	56	39	84	58

Ⅲ. 항만요율 비교 및 항만서비스 수요변수와의 관계분석

1. 항만간 요율의 비교분석

본 연구에서 항만요율은 “입출항료 및 항만시설 사용료”와 “하역관련요금”으로 2분류하여 요율 데이터를 수집하였다. “입출항료 및 항만시설 사용료”는 항만당국이 요금을 책정하며 공공요금의 성격을 가지나, “하역관련요금”은 터미널 운영기업이 시장의 논리를 적용하여 책정한다는 점에서 그 성격이 다르다. 따라서, “입출항료 및 항만시설 사용료”의 비교를 통해 항만간 고정비 및 공공요금의 책정 정책을 파악할 수 있으며, “하역관련요금”의 상호비교를 통해 항만간 자본비, 노동비 및 해당 터미널의 경쟁력을 파악할 수 있다.

본 연구에서는, 먼저 “입출항료 및 항만시설 사용료”와 “하역관련요금”의 각각에 대해서 TEU 당 요금을 산정하여 주요 항만간 요율을 비교하며, 나아가 두 가지 요금을 합산한 항만요율을 이용하여 항만간 요율을 종합적으로 비교하고자 한다.

○입출항료 및 항만시설 사용료의 TEU당 요금

최근에 다양한 타입(TEU Type)의 컨테이너선이 주요항만에 기항하고 있으며, 이 선박의 타입에 따라 “입출항료 및 항만시설 사용료”가 상이하게 적용된다. 따라서 표준모션을 사용하여 산정한 효율로 항만간 효율을 비교하는 것은 현실에 맞지 않다. 본 연구에서는, <표 3>에 예시한 것처럼 16개 항만에 기항하는 컨테이너선타입(TEU Type) 별로 효율 데이터를 수집하여, 이 타입별 요금을 선박타입 TEU수로 나누어 TEU당 요금(US\$/TEU)을 산출하였다. 2001년도와 2005년도의 정보, 신강의 효율은 데이터 부족으로 당해년도 상해항의 효율로 대체하였다.

<표 3> TEU당 입출항료 및 항만시설 사용료 산출(2002년)

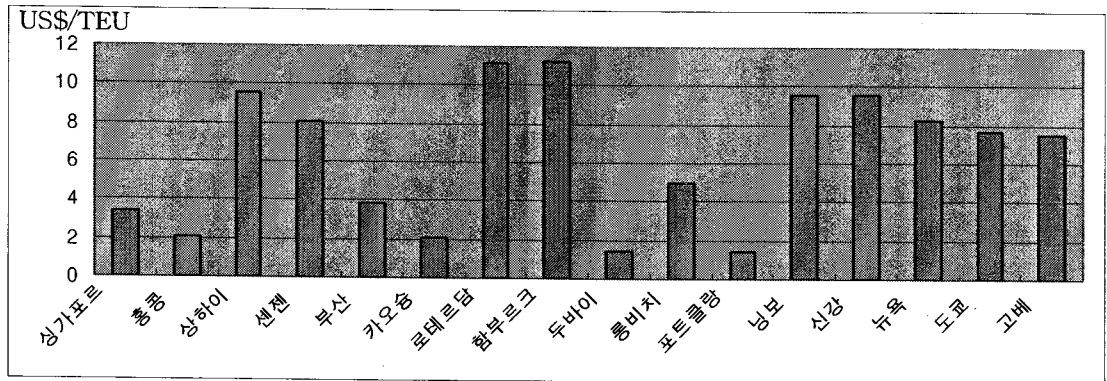
항만	2002년						
	선박 타입	5500TEU	5000TEU	4500TEU	4000TEU	2700TEU	US\$/TEU
싱가포르 (SGSIN)	사용료	13,500			8,500		
	TEU당 사용료	2.45			2.13		2.29
홍콩 (CNHKG)	사용료	9,300			8,500		
	TEU당 사용료	1.69			2.13		1.91
상하이 (CNSHA)	사용료				24,200		
	TEU당 사용료				6.05		6.05
셴젠 (CNYIT)	사용료	21,100			16,400		
	TEU당 사용료	3.84			4.10		3.97

5년간 16개 항만의 입출항 및 항만시설 사용료의 추이는 <표 4>처럼, 유럽의 항만은 높은 효율에서 안정된 추세를 보이거나, 싱가포르, 홍콩, 카오슝 및 부산항은 완만한 증가세를 보인다. 그러나, 중국 상하이 및 셴젠은 물동량 증가로 인하여 현저한 증가 추세를 보이고 있다.

2005년도의 항만간 입출항 및 항만시설 사용료를 보면, <그림 1>과 같이 유럽항만인 로테르담 및 함브르크가 높은 효율을 보이며, 홍콩을 제외한 중국 항만은 높은 효율을 책정하고 있다. 이에 반해 치열한 중심항 경쟁에 참여하고 있는 싱가포르, 홍콩, 부산, 카오슝은 비교적 낮은 효율을 채택하고 있음을 확인할 수 있다.

<표 4> TEU당 입출항료 및 항만시설 사용료(2001-2005년)

항만	TEU당 입출항료 및 항만시설 사용료(US\$/TEU)				
	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
싱가포르(SGSIN)	2.90	2.29	2.34	2.94	3.34
홍콩(CNHKG)	2.08	1.91	1.72	1.99	2.02
상하이(CNSHA)	6.04	6.05	9.56	8.08	9.52
셴젠(CNYIT)	4.22	3.97	5.06	6.00	8.09
부산(KRPUS)	2.48	2.26	2.86	3.37	3.89
카오슝(TWKHH)	2.42	1.88	2.10	1.76	2.06
로테르담(NLRTM)	6.87	7.58	10.43	9.24	11.13
함부르크(DEHAM)	7.83	8.59	10.32	9.81	11.23
두바이(AEKLF)	0.46	0.58	0.70	0.82	1.43
룽비치(USLGB)	6.27	6.18	6.03	4.21	4.97
포르투갈(MYPKG)	1.04	1.06	0.97	0.93	1.37
닝보(CNNBO)	7.41	6.25	9.56	8.08	9.52
신강(CNXGG)	7.41	7.41	9.56	8.08	9.52
뉴욕(USNYC)	6.60	6.60	6.60	6.68	8.21
도쿄(JPTYO)	7.14	6.41	7.69	6.44	7.68
고베(JPKOB)	6.65	5.35	7.37	5.90	7.46



<그림 1> 2005년도 항만별 입항료 및 항만시설 사용료

○ 하역관련요금의 TEU당 요금

하역관련요금은 <표 5>에 예시한 것처럼 컨테이너 박스 크기가 TEU인가 FEU인가에 따라 다르며, 컨테이너 박스에 내용물이 들어있는가(Full), 비어 있는가(Empty)에 따라 상이하므로, TEU당 요금로 단일화할 필요가 있다.

본 연구에서는 글로벌 해운회사의 컨테이너 운항전문가들과의 면담을 통해, 아시아에서 미주 및 유럽으로 향해서 컨테이너 박스가 거의 Full이나 귀항시는 컨테이너 박스의 Full과 Empty 비율이 1:1임을 확인하였다. 그 이유는 아시아에서 미주 및 유럽으로 향해서 수출물동량을 수송하므로 컨테이너 박스의 대부분이 Full이나, 아시아로 회항 시에는 아시아권의 수입물동량을 채운 컨테이너가 받을 차지하며, 나머지 받은 수출을 위해 빈 컨테이너를 수송하기 때문이다.

본 연구에서는, <표 5>에 예시한 것처럼 Full과 Empty의 적재비율을 3 : 1로 하여 TEU 및 FEU 별로 적재비 가중평균을 각각 구한 후 이들을 평균하여 평균하역관련요금을 산출하였다.

<표 5> TEU당 하역관련요금 산출(2002년)

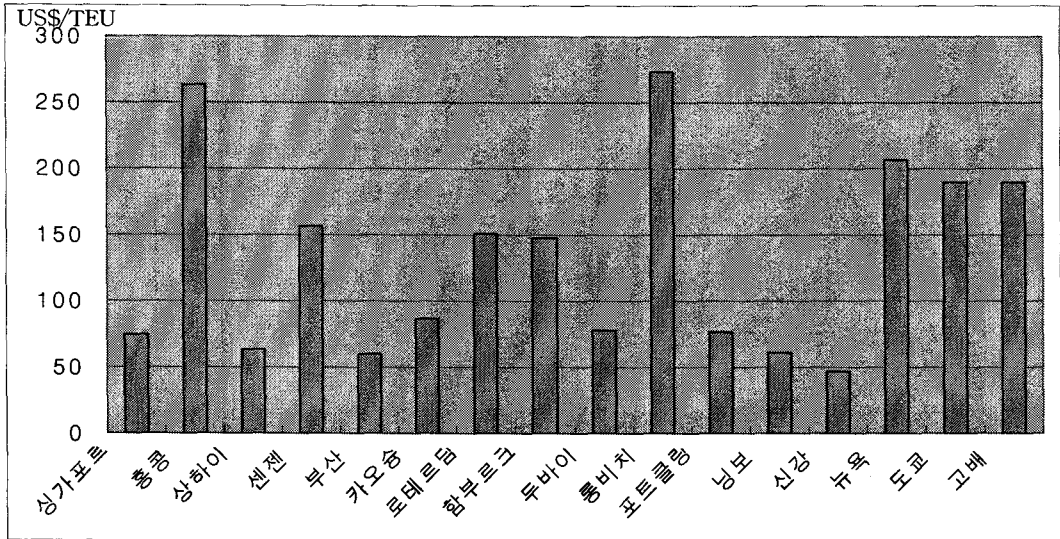
항만	2002년도						
	TEU			FEU			평균하역 관련요금 US\$/TEU
	Full	Empty	적재비 가중평균	Full	Empty	적재비 가중평균	
싱가포르(SGSIN)	84	45	74.25	120	66	106.5	90.375
홍콩(CNHKG)	171	171	171	257	257	257	214
상하이(CNSHA)	46	32	42.5	69	48	63.75	53.125
셴젠(CNYIT)	119	103	115	179	155	173	144
부산(KRPUS)	38	31	36.25	55	44	52.25	44.25
카오슝(TWKHH)	101	101	101	101	101	101	101
로테르담(NLR TM)	110	110	110	110	110	110	110
함부르크(DEHAM)	102	92	99.5	102	92	99.5	99.5
두바이(AEKLF)	71	44	64.25	101	61	91	77.625
롱비치(USLGB)	285	168	255.75	285	168	255.75	255.75

최근 5년간(2001-2005년)의 하역관련요금의 추이는 <표 6>과 같이 대체로 완만한 증가세를 보이나, 싱가포르의 요율은 감소추세를 보여 세계 1위 항만을 유지하기 위한 효율정책을 실시함을 확인할 수 있다. 또한, 2000년대부터 동북아권에서 역할이 감소된 카오슝은 이를 만회하기 위해 요율을 낮추고 있음을 확인할 수 있으며, 부산항은 인근 경쟁항만인 상하이, 카오슝, 도쿄 및 고베에 비해 하역관련요금에서 경쟁력을 보임을 확인할 수 있다.

한편, 2005년도 하역관련요금은 <그림 2>와 같이, 롱비치와 홍콩이 높은 수준을 보이며, 뒤를 이어 뉴욕 및 일본의 도쿄, 고베가 뒤를 따르고 있으며, 부산은 동북아 경쟁항만에 비해 요율이 다소 낮다. 특히, 셴젠항의 경우에는 민간에 의한 터미널의 개발 및 운영으로 인해 중국의 다른 항에 비해 요율이 높음을 알 수 있다.

<표 6> TEU당 하역관련요금(2001-2005년)

항만	2001년	2002년	2003년	2004년도	2005년도
	평균하역료	평균하역료	평균하역료	평균하역료	평균하역료
	US\$/TEU	US\$/TEU	US\$/TEU	US\$/TEU	US\$/TEU
싱가포르(SGSIN)	89.5	90.375	71	72	74.07
홍콩(CNHKG)	209.5	214	225.5	262.5	263
상하이(CNSHA)	50.125	53.125	55.75	56.75	63.625
셴젠(CNYIT)	144	144	155.5	156	156.125
부산(KRPUS)	41.875	44.25	46	51	59.75
카오슝(TWKHH)	100	101	99	86	86.25
로테르담NLRM)	105	110	127	140	151
함부르크(DEHAM)	97	99.5	123.75	134.5	148
두바이(AEKLF)	75	77.625	77.625	77.625	77.625
롱비치(USLGB)	255.75	255.75	264.5	268.5	273
포트클랑(MYPKG)	76	76	76	76	76.5
닝보(CNNBO)	59.125	59.125	59.125	59.125	60.75
신강(CNXGG)	43.75	47.5	47.5	47.5	46.625
뉴욕(USNYC)	190	178.5	185	185	206.5
도쿄(JPTYO)	166.875	170	176.375	176.5	189.75
고베(JPKOB)	179.75	170	176.375	176.5	189.75



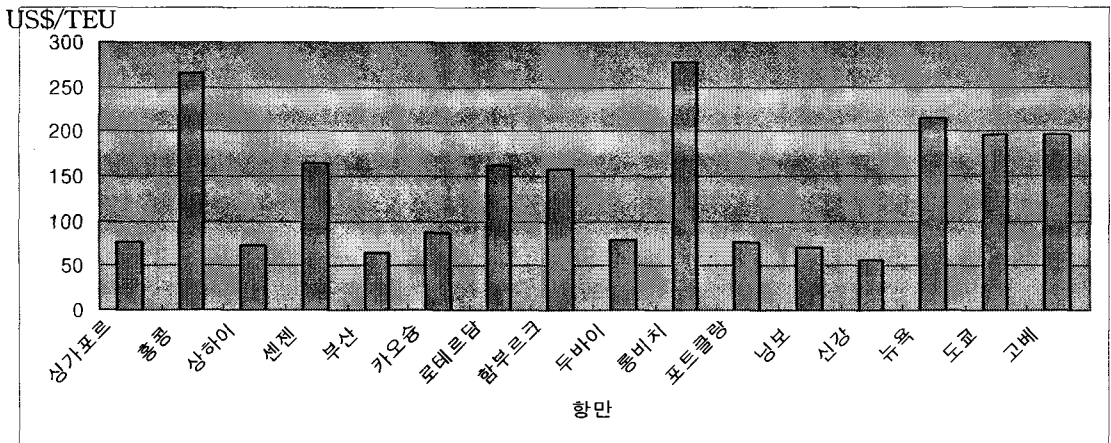
<그림 2> 2005년도 항만별 하역관련요금

○항만간 항만요율의 비교

“입항료및항만시설사용료”와 “하역관련요금”을 합한 세계 주요 컨테이너 항만의 최근 5년간의 항만요율의 추이는 <표 7>과 같으며, 2005년도 항만요율은 <그림 3>과 같다. 홍콩을 제외하고 요율이 대체로 완만한 증가세를 보이며, 싱가포르와 대만의 카오슝은 요율이 감소하고 있다. 2005년 요율을 보면, 롱비치와 홍콩이 선두를 달리며, 한국은 동북아 경쟁항만에 비해 낮은 요율을 보이고 있다.

<표 7> 세계 주요항만의 항만요율의 추이(2001-2005년)

연도		2001	2002	2003	2004	2005
국가	항만	항만요율 (US\$/TEU)	항만요율 (US\$/TEU)	항만요율 (US\$/TEU)	항만요율 (US\$/TEU)	항만요율 (US\$/TEU)
싱가포르	싱가포르(SGSIN)	92.40	92.67	73	75	77
중국	홍콩(CNHKG)	211.58	215.91	227	264	265
중국	상하이(CNSHA)	56.17	59.18	65	65	73
중국	셴첸(CNYIT)	148.22	147.97	161	162	164
한국	부산(KRPUS)	44.36	46.51	49	54	64
대만	카오슝(TWKHH)	102.42	102.88	101	88	88
네덜란드	로테르담 (NLRTM)	111.87	117.58	137	149	162
독일	함부르(DEHAM)	104.83	108.09	134	144	159
아랍에미리트	두바이(AEKLF)	75.46	78.21	78	78	79
미국	롱비치(USLGB)	262.02	261.93	271	273	278
말레이시아	포트클랑 (MYPKG)	77.04	77.06	77	77	78
중국	닝보(CNNBO)	66.54	65.38	69	67	70
중국	신강(CNXGG)	51.16	54.91	57	56	56
미국	뉴욕(USNYC)	196.60	185.10	192	192	215
일본	도쿄(JPTYO)	174.02	176.41	184	183	197
일본	고베(JPKOB)	186.40	175.35	184	182	197



<그림 3> 2005년도 세계 주요항만의 항만요율

2. 항만요율과 수요변수와의 관계의 실증분석

○수요변수와의 관계분석 자료수집

항만요율과 항만서비스 수요와의 관계의 회귀분석을 위해 항만서비스 수요를 나타내는 화물물동량(Throughput)¹⁸⁾, 해당국가의 GDP 및 무역량(Trade)¹⁹⁾과 항만요율(Port Tariff)의 값은 <표 8>과 같다. 단, 미국과 일본을 제외하고 2005년도의 무역량 자료가 없는 국가에 대해서는 전년도 증가비율을 적용하여 무역량을 추산하였으며, 최근 5년간 GDP와 무역량 자료가 없는 대만과 UAE는 분석대상에서 제외시킨다.

<표 8> 회귀분석을 위한 항만요율 및 항만수요 대리변수 데이터

Code	Year	Port Tariff (US\$/TEU)	Throughput (1,000 TEU)	GDP (billionUS\$)	Trade (billionUS\$)	Code	Year	Port Tariff (US\$/TEU)	Throughput (1,000 TEU)	GDP (billionUS\$)	Trade (billionUS\$)
SGSIN	2001	92.40	15,520	89	252	USLGB	2001	262.02	4,463	10,076	1,868
	2002	92.67	16,800	88	258		2002	261.93	4,526	10,435	1,851
	2003	73	18,100	92	289		2003	271	4,658	10,951	1,977
	2004	75	21,329	108	363		2004	273	5,780	11,712	2,284
	2005	77	23,192	117	458		2005	278	6,710	12,455	2,571
CNHKG	2001	211.58	17,900	1,325	498	MYPKG	2001	77.04	3,760	88	158
	2002	215.91	19,144	1,454	607		2002	77.06	4,533	95	169
	2003	227	20,449	1,641	832		2003	77	4,840	104	184
	2004	264	21,932	1,932	1,128		2004	77	5,244	118	226
	2005	265	22,427	2,229	1,529		2005	78	5,544	130	277
CNSHA	2001	56.17	6,340	1,325	498	CNNBO	2001	66.54	1,210	1,325	498
	2002	59.18	8,610	1,454	607		2002	65.38	1,860	1,454	607
	2003	65	11,280	1,641	832		2003	69	2,772	1,641	832
	2004	65	14,557	1,932	1,128		2004	67	4,006	1,932	1,128
	2005	73	18,084	2,229	1,529		2005	70	5,191	2,229	1,529
CNYIT	2001	148.22	5,076	1,325	498	CNXGG	2001	51.16	2,010	1,325	498
	2002	147.97	7,614	1,454	607		2002	54.91	2,410	1,454	607
	2003	161	10,615	1,641	832		2003	57	3,015	1,641	832
	2004	162	13,650	1,932	1,128		2004	56	3,814	1,932	1,128
	2005	164	16,197	2,229	1,529		2005	56	4,801	2,229	1,529
KRPUS	2001	44.36	8,073	482	289	USNYC	2001	196.60	3,316	10,076	1,868
	2002	46.51	9,453	547	312		2002	185.10	3,749	10,435	1,851
	2003	49	10,408	608	373		2003	192	4,068	10,951	1,977
	2004	54	11,492	680	477		2004	192	4,479	11,712	2,284
	2005	64	11,843	788	612		2005	215	4,800	12,455	2,571
NLRMT	2001	111.87	6,102	384	387	JPTYO	2001	174.02	2,536	4,162	697
	2002	117.58	6,506	419	400		2002	176.41	2,712	3,971	988
	2003	137	7,107	513	489		2003	184	3,314	4,291	792
	2004	149	8,300	579	587		2004	183	3,580	4,623	946
	2005	162	9,300	595	638		2005	197	3,759	4,506	1,041
DEHAM	2001	104.83	4,689	1,891	1,040	JPKOB	2001	186.40	2,010	4,162	697
	2002	108.09	5,374	2,022	1,094		2002	175.35	1,993	3,971	988
	2003	134	6,138	2,443	1,345		2003	184	2,046	4,291	792
	2004	144	7,004	2,741	1,615		2004	182	2,180	4,623	946
	2005	159	8,050	2,782	1,755		2005	197	2,262	4,506	1,041

18) Containerisation International, Containerisation International 2006/3.

19) <http://www.wordbank.org>

○항만요율과 수요변수와의 회귀분석

가격은 수요와 공급에 의해 결정된다는 점에서 항만의 요율도 수요와 공급에 의해 결정된다고 볼 수 있다. 그런데 항만의 공급을 나타내는 시설규모가 이미 주어져 있다면 항만의 요율은 수요량에 의해 결정된다. 즉 어떤 항만에 대한 수요가 많으면 그 항만의 요율은 올라갈 것이다. 여기서는 항만에 대한 수요를 나타내는 대리변수로 화물물동량, 항만이 있는 국가의 GDP, 그리고 그 국가의 무역량을 이용한다.

항만요율에 영향을 미치는 요인인 화물물동량, GDP, 그리고 무역량과 항만요율과의 관계를 실증분석하기 위한 회귀식은 식 (1)과 같다.

$$\log(PT) = \alpha_0 + \beta_1 \log(Tput) + \beta_2 \log(GDP) + \beta_3 \log(Trade) + \epsilon \quad (1)$$

여기서 PT는 항만요율(port tariff), Tput은 물동량(throughput), GDP는 항만이 소속된 국가의 국내총생산, Trade는 항만이 소속된 국가의 무역량이다.

물동량이 많을수록 항만에 대한 수요가 크다는 점에서 β_1 의 기대부호는 양(+)이고, 그 국가의 경제규모가 크거나 무역량이 많을수록 항만에 대한 수요가 커진다는 점에서 β_2 와 β_3 의 기대부호도 양(+)이다.

2001-2005년까지 5개연도의 14개 항만에 대한 자료, 즉 총 70개의 표본을 이용하여 회귀분석을 하였다. 이 자료는 연도별자료와 14개 항만이 함께 있는 패널자료이므로 패널회귀분석을 실시하였다. 패널회귀분석에서는 각 연도의 특성을 제거하기 위해 연도더미를 고려하였다. 그런데 GDP 변수와 Trade 변수간의 상관관계가 0.90이상으로 이 두 변수를 설명변수로 함께 이용하는 경우 다중공선성(multicollinearity) 문제가 있어서 이 둘의 변수를 각각 별개의 회귀식에 이용하였다.

회귀분석 결과는 <표 9>와 같다. 설명변수와 종속변수가 모두 log값이므로 설명변수의 계수는 탄력성이 된다. 각 설명변수의 계수 값으로부터 다음을 알 수 있다. 물동량을 나타내는 Tput의 계수는 회귀식 (1)에서는 5% 수준에서 통계적으로 유의하지만, 회귀식 (2)에서는 통계적으로 유의하지 않다. 그러나 그 계수는 어느 경우에도 양(+)이다. 이 계수 값으로부터 물동량이 1% 더 많은 항구에서 항만요율이 0.088-0.204% 더 높아짐을 알 수 있다. 경제규모를 나타내는 GDP의 계수는 양(+)이고 1% 수준에서 통계적으로 유의하다. GDP가 1% 높은 국가의 항만에서 요율이 0.276% 높아짐을 나타낸다. 마지막으로 무역량을 나타내는 Trade의 계수는 양(+)이고 1% 수준에서 통계적으로 유의하다. 계수를 보면 무역량이 1% 많은 국가의 항만에서 요율이 0.503% 더 높아짐을 알 수 있다.

회귀분석 결과에서 항만의 물동량, GDP, 그리고 무역량을 나타내는 변수의 계수가 양이라는 것은 항만요율이 그 항만에 대한 수요에 의해 결정됨을 말해준다. 즉 항만에 대한 수요가 많을수록 항만요율도 높아진다.

<표 9> 항만요율에 대한 회귀분석 결과

	회귀식 (1)	회귀식 (2)
상수	0.946 (0.98)	0.518 (0.46)
Log(Tput)	0.204** (2.37)	0.088 (1.05)
Log(GDP)	0.276*** (6.39)	
Log(Trade)		0.503*** (5.52)
R ²	0.400	0.334
표본수	70	70

주: 1) 연도더미를 이용한 분석결과임.

2) ()의 값은 t-값임. 3) ***는 1%, **는 5% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

IV. 결 론

본 연구에서는 세계 주요컨테이너 항만간 항만요율을 비교하기 위해, 2001-2005년까지 글로벌 서비스선사가 컨테이너선 선형별로 실제 지불한 세계 주요항만의 항만요율 자료를 “입출항료 및 항만시설 사용료”와 “하역관련요금”으로 2분류하여 수집하였다. 이들 자료를 이용하여 14개 세계 주요 컨테이너 항만의 항만요율을 TEU당 요금으로 환산하여 항만간 요율수준을 비교분석하였으며, 이 TEU당 항만요율과 항만서비스 수요대리변수인 처리물동량, GDP 및 무역량과의 관계를 회귀분석을 통하여 실증 분석하였다.

연구결과를 요약하면, 먼저 공공부문 요금에 해당하는 “입출항료 및 항만시설 사용료”의 경우, 2001-2005년까지 추세를 살펴보면, 유럽의 항만은 높은 요율에서 안정세를 보이며, 싱가포르, 홍콩, 카오슝 및 부산항은 완만한 증가세를 보였다. 그러나 중국 상하이 및 셴젠은 물동량 증가로 인하여 현저한 증가 추세를 보임을 확인하였다. 또한, 2005년도 홍콩을 제외한 중국 항만들은 높은 요율을 책정하고 있는데 반해 치열한 중심항 경쟁에 참여하고 있는 싱가포르, 홍콩, 부산, 카오슝은 비교적 낮은 요율을 채택하고 있음을 확인하였다.

“하역관련요금”의 경우, 2001-2005년까지 추세를 살펴보면, 대체로 완만한 증가세를 보이나, 세계 1위의 싱가포르항과 2000년대부터 동북아권에서 역할이 감소된 카오슝항은 감소추세에 있음을 확인하였다. 한편, 부산항은 인근 경쟁항만인 상하이, 카오슝, 도쿄 및 고베에 비해 하역관련요금에서 경쟁력을 보임을 확인하였다. 또한, 2005년도 하역관련요금은 롱비치와 홍콩이 높은 수준을 보이며, 뒤를 이어 뉴욕 및 일본의 도쿄, 고베가 뒤를 따르고 있으며, 부산은 동북아 경쟁항만에 비해 요율이 다소 낮음을 확인하였다.

“입항료 및 항만시설 사용료”와 “하역관련요금”을 합한 세계 주요 컨테이너 항만의 최

근 5년간의 항만요율의 추이는 홍콩을 제외하고 요율이 대체로 완만한 증가세를 보이며, 싱가포르와 대만의 카오슝은 요율이 감소하고 있다. 또한, 2005년 항만요율을 보면, 롱비치와 홍콩이 선두를 달리고 있으며, 한국은 동북아 경쟁항만에 비해 낮은 요율을 보이고 있음을 확인하였다.

항만요율과 항만수요 대리변수와의 관계를 분석하기 위해, 항만요율을 종속변수로, 물동량 및 GDP, 무역량을 설명변수로 하여 회귀분석 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다.

물동량 이 1% 더 많은 항구에서 항만요율이 0.088-0.204% 높아지며, GDP 1% 높은 국가에서는 항만요율이 0.276% 높아지고, 무역량 이 1% 많은 국가에서 항만요율이 0.503% 높아짐을 확인하였다. 또한, 물동량, GDP, 무역량의 변수의 계수가 양(+)으로 나타나 항만수요가 많을수록 항만요율이 높아짐을 확인하였다.

향후 세계주요항만의 항만요율 실거래 절대가격을 파악하기 위해 많은 글로벌 해운회사의 항만요율 실거래 가격의 수집이 필요하며, 다양한 설명변수를 발굴하여 항만요율의 보다 정밀한 거시적 추이를 연구하는 것이 다음 연구과제로 남는다.

참 고 문 헌

- 길광수, 아시아 주요 컨테이너항만의 터미널이용료 비교분석, 월간해양수산, 2002. 9., 216호.
- 김형태, 상해항과 부산항의 항만요율수준 비교연구, 월간해양수산, 제211호, 2002, pp. 4-16.
- 정봉민, 적정항만시설사용료의 추정과 현행요율수준의 비교평가, 1994. 7., 해운산업연구.
- 김경태, 항만시설사용료체계 설정방안에 관한 연구, 1997. 6., 해양수산동향.
- 문성혁, 현대항만관리론, 다솜출판사, 2003, pp. 117-232.
- 정봉민, 항만시설사용료 변화의 국내물가파급효과 분석, 해양수산동향, 1998. 1., 제160호.
- 조진행, 아시아 각국의 항만요율 구조와 수준 비교분석, 한국해운학회지, 제32호, 2001, pp. 111-125.
- 조진행, 항만요율결정모델 수립에 관한 연구, 한국해운학회지, 제35호, 2002, pp. 161-176.
- 이충배, 이정민, 양재훈, 항만경쟁요인의 변화에 관한 연구 -아시아 역내 인접항만을 중심으로-, 한국항만경제학회지, 제 19집 제1호, 2003.6, pp. 43-68.
- 해양수산부, 동북아물류중심화 실천전략 관련 연구용역, 2005, pp. 3-24.
- Containerisation International, Containerisation International 2006/3.
- Jan Owen Jansson and Dan Shneerson, Port Economics, The MIT Press, 1982, pp. 93-118.
- <http://www.worldbank.org>

< 요약 >

세계 주요항만의 항만요율 비교분석 및 거시경제지표와의 실증분석

박계각 · 김태기

본 논문에서는 항만요율의 실거래 데이터를 수집, 분석하여 항만간 요율비교 및 요율변화의 추이를 분석하고, 회귀분석을 이용하여 항만요율과 항만별 처리 물동량, GDP 및 무역량과의 관계를 분석하여 거시적인 항만요율의 동향을 제시함을 연구의 목적으로 한다.

구체적인 연구방법으로는, 최근 5년(2001-2005)간 글로벌 서비스선사가 컨테이너선 선형별로 실제 지불한 세계 주요항만의 항만요율 자료를 수집하였으며, 2005년 기준 세계 20대 항만에 속하는 14개 주요항만과 일본의 도쿄항과 고베항의 항만요율 자료를 TEU당 요금으로 환산하여 항만간 요율수준을 비교분석하였다. 또한, 이 TEU당 항만요율과 항만서비스 수요대리변수인 처리물동량, GDP 및 무역량과의 관계를 회귀분석을 통하여 분석 및 고찰하였다.

연구결과, “입항료 및항만시설 사용료”와 “하역관련요금”을 합한 세계 주요 컨테이너항만의 최근 5년간의 항만요율의 추이는 홍콩을 제외하고 요율이 대체로 완만한 증가세를 보이며, 싱가포르와 대만의 카오슝은 요율이 감소하고 있다. 또한, 2005년 항만요율을 보면, 롱비치와 홍콩이 선두를 달리고 있으며, 한국은 동북아 경쟁항만에 비해 낮은 요율을 보이고 있음을 확인하였다. 또한, 항만요율을 종속변수로, 물동량 및 GDP, 무역량을 설명변수로 하여 회귀분석 실시한 결과, 물동량이 1% 더 많은 항구에서 항만요율이 0.088-0.204% 높아지며, GDP 1% 높은 국가에서는 항만요율이 0.276% 높아지고, 무역량이 1% 많은 국가에서 항만요율이 0.503% 높아짐을 확인하였다. 더불어, 물동량, GDP, 무역량의 변수의 계수가 양(+)으로 나타나 항만수요가 많을수록 항만요율이 높아짐을 확인하였다.

□ 주제어: 컨테이너항만, 항만요율, 거시경제지표, 수요변수, 회귀분석